

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-307157

(43)公開日 平成6年(1994)11月1日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 5 F 15/20

H 0 4 N 7/18

D

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-123367

(22)出願日 平成5年(1993)4月27日

(71)出願人 390019046

株式会社ベルデックス

東京都豊島区北大塚1丁目12番15号

(72)発明者 杉浦 功

東京都豊島区北大塚1丁目12番15号 株式

会社ベルデックス内

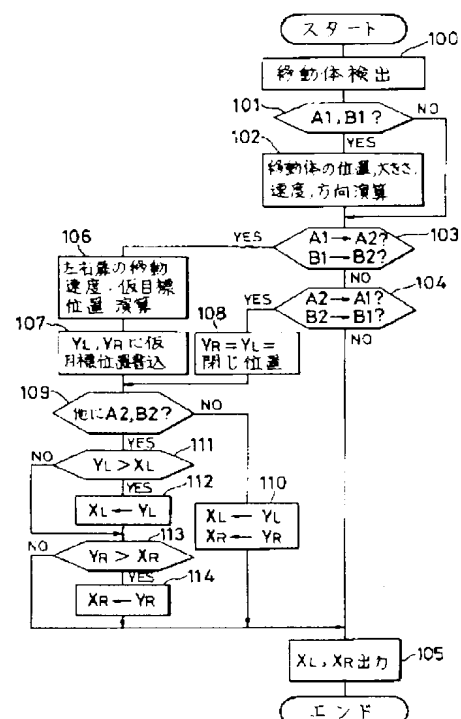
(74)代理人 弁理士 渡辺 昇

(54)【発明の名称】 自動扉制御システム

(57)【要約】

【目的】一対の扉の開きの態様が多様であり、必要最小限の開き動作を実行することができ、冷暖房効率を高めることができる自動扉制御システムを提供する。

【構成】イメージセンサからの情報に基づいて扉の両側の移動体が検出される(ステップ100)。移動体の位置、移動方向が演算される(ステップ102)。移動体が扉に近付いてきた時に、演算された移動体の位置と移動方向に基づいて、移動体の通過位置を予測し、この予測された通過位置に基づいて上記一対の扉の目標開き度合をそれぞれ個別に演算する(ステップ106、107)。移動体が遠ざかった時には扉の目標開き度合を全閉として決定する(ステップ108)。一対の扉がそれぞれ上記演算された目標開き度合になるように、移動指令信号が出力される(ステップ105)。モータ等の一対の移動手段は、この移動指令信号を受けて、一対の扉をそれぞれ個別に移動させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一の垂直平面上を移動して開閉動作を行う一対の扉を制御するシステムにおいて、（イ）上記一対の扉をそれぞれ個別に移動させる一対の移動手段と、（ロ）上記扉の両側において移動体を検出する一対の二次元イメージセンサと、（ハ）上記二次元イメージセンサで検出された移動体の位置と移動方向を演算する移動態様演算手段と、（ニ）移動体が近付いてきた時に、上記移動態様演算手段で演算された移動体の位置と移動方向に基づいて、上記垂直平面での移動体の通過位置を予測し、この予測された通過位置に基づいて上記一対の扉の目標開き度合をそれぞれ個別に演算し、移動体が遠ざかった時には扉の目標開き度合を全閉として決定する開き度合演算手段と、（ホ）上記一対の扉がそれぞれ上記演算された目標開き度合になるように、上記一対の移動手段に移動指令信号を出力する移動指令手段と、を備えたことを特徴とする自動扉制御システム。

【請求項2】 上記二次元イメージセンサは複数の移動体を識別して検出し、上記開き度合演算手段では、各移動体に対応する扉の目標開き度合を演算し、最も大きい開き度合を最終的にその扉の目標開き度合とすることを特徴とする請求項1に記載の自動扉制御システム。

【請求項3】 上記移動態様演算手段が移動体の移動速度も演算し、この移動速度に基づいて一対の扉の開き速度を演算する開き速度演算手段を備え、上記移動指令手段は、この開き速度で扉が開くように移動指令信号を出力することを特徴とする請求項1に記載の自動扉制御システム。

【請求項4】 上記二次元イメージセンサで検出されるゾーンが、扉から離れた第1ゾーンと、第1ゾーンに隣接しこの第1ゾーンより扉に近い第2ゾーンとを含み、上記移動態様演算手段は、第1ゾーンでの移動体の動きに基づいて移動体の移動態様を演算し、移動体が第1ゾーンから第2ゾーンに移動した時に、上記開き度合演算手段が目標開き度合を演算するとともに、上記移動指令手段が移動指令信号を出力することを特徴とする請求項1に記載の自動扉制御システム。

【請求項5】 上記二次元イメージセンサで検出されるゾーンが、扉から離れた第1ゾーンと、第1ゾーンに隣接しこの第1ゾーンより扉に近い第2ゾーンとを含み、移動体が第2ゾーンから第1ゾーンに移動した時に、上記開き度合演算手段が目標開き度合を全閉とするとともに、上記移動指令手段が移動指令信号を出力することを特徴とする請求項1に記載の自動扉制御システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、同一の垂直平面上を移動して開閉動作を行う一対の扉のための制御システムに関する。

【0002】**【従来の技術】** 両開き式の自動扉を制御するシステム

は、一般に一対の赤外線検出器を扉の両側において扉の近傍に配置し、この検出器で移動体である人を検知した時に、一対の扉を同時に全開にし、人が検出器の検出範囲外に出た時に閉じるようになっている。しかし、このような単純な制御では、1人が通る場合にも必要以上に全開にすること、この人が通り過ぎた後閉じるのに時間がかかることにより、冷暖房の効率が悪かった。そこで、例えば特公平3-17996号に開示されたシステムのように、扉の両側にそれぞれ複数の検出器を設置し、扉に近付く人の人数、位置に応じて、扉を全開にするか、半開にするかを決定している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記公報のシステムでは、人の位置情報だけに基づいて扉を制御するので、検出範囲で人が立ち止まった場合には、扉が開きっぱなしになる欠点があった。また、一対の扉を同時に開閉動作するため、1人が一方の扉に近付いた場合にも、両方の扉が全開してしまう欠点もあった。

【0004】

【課題を解決するための手段】 同一の垂直平面上を移動して開閉動作を行う一対の扉1L、1Rを制御する本発明のシステムは、上記一対の扉をそれぞれ個別に移動させる一対の移動手段2L、2Rと、上記扉の両側において移動体を検出する一対の二次元イメージセンサ3A、3Bと、上記二次元イメージセンサで検出された移動体の位置と移動方向を演算する移動態様演算手段4と、移動体が近付いてきた時に、上記移動態様演算手段で演算された移動体の位置と移動方向に基づいて、上記垂直平面での移動体の通過位置を予測し、この予測された通過位置に基づいて上記一対の扉の目標開き度合をそれぞれ個別に演算し、移動体が遠ざかった時には扉の目標開き度合を全閉として決定する開き度合演算手段5と、上記一対の扉がそれぞれ上記演算された目標開き度合になるように、上記一対の移動手段に移動指令信号を出力する移動指令手段6とを備えている。

【0005】

【作用】 移動体が扉に近付いて来た時に、この移動体の位置と方向に基づいて移動体の通過位置が予測され、この通過位置に基づいて一対の扉の目標開き度合がそれぞれ個別に演算される。したがって、移動体の通過位置に応じて、一方の扉のみが開いたり、両方の扉が少し開いたり、両方の扉が全開したり、一対の扉の開きの態様が多様となり、しかも必要最小限の開きを行うため、冷暖房効率を高めることができる。

【0006】

【実施例】 以下、本考案の一実施例を図2～図8を参照して説明する。図2に示すように、左右一対の扉10L、10Rは、閉じられた状態で収納枠11L、11Rから出ており、開いた状態で収容枠11L、11Rに収

容されている。これら扉10L、10R、收容枠11L、11Rの上方には、水平に延びるレール12が配置されている。各扉10L、10Rの上縁には、リニアモータ13L、13R（移動手段）が2台ずつ取り付けられている。これらモータ13L、13Rが駆動されると上記レール12に沿って移動され、これに伴い扉10L、10Rが移動される。扉10L、10Rは同一垂直平面P（図3）上で移動する。

【0007】モータ13L、13Rのための制御について図3を参照して説明する。図3では、図面を簡略化するために2台のモータ13Lが1つのブロックで示され、同様に2台のモータ13Rが1つのブロックで示されている。モータ13L、13Rは一對のモータコントローラ14L、14Rによりそれぞれ独立して駆動制御される。モータコントローラ14L、14Rは、扉10L、10Rの実際の位置を表す位置センサ15L、15Rからの信号と、中央コントロールユニット16からの目標位置信号（目標開き度合信号）、目標速度信号に基づいて、モータ13L、13Rをそれぞれ制御する。扉10L、10Rの内側と外側の天井にはそれぞれテレビカメラ18A、18B（二次元イメージセンサ）が設置されている。このテレビカメラ18A、18Bからの映像信号が中央コントロールユニット16に入力されるようになっている。中央コントロールユニット16は、上記映像信号処理回路やマイクロコンピュータを備えており、映像信号に基づいて、上記目標位置信号や目標速度信号を出力する。

【0008】図3に示すように、上記テレビカメラ18Aの撮影ゾーンは、扉10L、10Rから離れたA1ゾーン（第1のゾーン）と、A1ゾーンと扉10L、10Rとの間のA2ゾーン（第2のゾーン）を含んでいる。同様にして他方のテレビカメラ18Bの撮影ゾーンも、B1ゾーン（第1のゾーン）とB2ゾーン（第2のゾーン）を含んでいる。A1、A2ゾーンとB1、B2ゾーンは対称である。なお、テレビカメラ18A、18Bの撮影ゾーンは、A1、B1ゾーンの外側にもある程度広がっている。

【0009】中央コントロールユニット16のマイクロコンピュータで数msec毎に周期的に実行されるルーチンを、図4のフローチャートを参照しながら説明する。まず、一對のテレビカメラ18A、18Bで撮影したすべての移動体を検出する（ステップ100）。なお、移動体は、撮影ゾーンに入って来た時に初めて認識され、かつ他の移動体と識別するためにラベルを付与される。

【0010】次に、いずれかの移動体がA1ゾーンまたはB1ゾーンにあるか否かを判断する（ステップ101）。ここで肯定判断した時には、ステップ102に進み、A1、B1ゾーンでの移動体の位置、大きさ、移動速度および移動方向を演算する。ステップ101で否定

判断した場合には、ステップ102をパスする。

【0011】次に、いずれかの移動体が扉10L、10Rに近づく方向に移動して、A1ゾーンからA2ゾーンに、またはB1ゾーンからB2ゾーンに移ったか否かを判断する（ステップ103）。否定判断した場合には、ステップ104に進み、ここでいずれかの移動体が扉10L、10Rから遠ざかる方向に移動して、A2ゾーンからA1ゾーンに、またはB2ゾーンからB1ゾーンに移ったか否かを判断する。ここでも否定判断した場合には、ステップ105に進み、レジスタXL、XRに記憶された扉10L、10Rの目標位置を出力する。これらレジスタXL、XRはイニシャライズにより、最初は全閉位置を目標位置として記憶している。なお、目標位置は、全閉位置をゼロとして開き方向に向かって増大する数値で表されている。上記ステップ103、104で否定判断された場合には、目標位置が変更されず、扉10L、10Rの開度はそのまま維持される。

【0012】ステップ103で肯定判断した場合、すなわちいずれかの移動体が扉10L、10Rに近づく方向に移動して、A1ゾーンからA2ゾーンに、またはB1ゾーンからB2ゾーンに移ったと判断した場合には、ステップ106に進む。このステップ106では、ステップ102で演算された移動体の位置と移動方向に基づいて、垂直平面P（図3）での移動体の通過位置を予測する。さらに、移動体が一對の扉10L、10R間を円滑に通抜けられ、しかもその開き度合が必要最小限であるように、上記移動体の予測通過位置と、ステップ102で演算された移動体の大きさに基づいて、一對の扉10L、10Rの仮目標位置をそれぞれ個別に演算する。さらにまた、ステップ102で演算された移動体の速度に基づいて、扉10L、10Rの目標移動速度を演算する。目標移動速度は、例えば移動体の速度に比例する。次のステップ107では、扉10L、10Rの仮目標位置をレジスタYL、YRにそれぞれ書き込むとともに、速度記憶用レジスタに扉10L、10Rの目標移動速度を書き込む。

【0013】ステップ104で肯定判断された場合、すなわち、いずれかの移動体が扉10L、10Rから遠ざかる方向に移動して、A2ゾーンからA1ゾーンに、またはB2ゾーンからB1ゾーンに移ったと判断した場合には、仮目標位置として全閉位置を設定し、レジスタYL、YRに書き込む（ステップ108）。なお、このステップ108では、比較的遅い移動速度が速度記憶用のレジスタに書き込まれる。この移動速度は一定である。

【0014】ステップ107またはステップ108を実行した後で、ステップ109に進み、ここで上記のゾーン移動が検出された移動体とは異なる移動体がA2、B2ゾーンに存在しているか否かを判断する。存在しないと判断した場合には、上記レジスタYL、YRに記憶されていた仮目標位置を、最終目標位置としてレジスタ

X_L、X_Rにそれぞれ書き込む（ステップ110）。すなわち、目標位置の更新を行うのである。更新された目標位置がステップ105で出力されると、モータコントローラ14L、14Rは、位置センサ15L、15Rで検出された扉10L、10Rの実際位置が目標位置に達するまで、モータ13L、13Rを駆動する。なお、上記ステップ105では、目標移動速度もモータコントローラ14L、14Rに出力されるので、移動体が扉10L、10Rに近付く速度に応じて扉10L、10Rを開くことができる。なお、扉10L、10Rを閉じる方向に移動させる場合には、扉10L、10Rは比較的遅い速度で移動する。

【0015】上記ステップ109で、肯定判断した場合、すなわちゾーン移動が検出された移動体とは異なる移動体がA2、B2ゾーンに存在していると判断した場合には、ステップ111に進み、レジスタY_Lに記憶された一方の扉10Lの仮目標位置が、レジスタX_Lに記憶された一方の扉10Lの目標位置よりも大きいか否かを判断する。肯定判断の時にはステップ112に進んで扉10Lの目標位置を仮目標位置になるように更新し、否定判断の時には更新しない。このため、扉10Lは、最も大きく開くことを要求している移動体に合わせて目標位置が決定される。

【0016】同様に、ステップ113で、レジスタY_Rに記憶された他方の扉10Rの仮目標位置が、レジスタX_Rに記憶された他方の扉10Rの目標位置よりも大きいか否かを判断する。肯定判断の時にはステップ114に進んで扉10Rの目標位置を仮目標位置になるように更新し、否定判断の時には更新しない。

【0017】上記制御システムの作用をより具体的に説明する。図5に示すように、1人（移動体）が、垂直平面Pの中央、すなわち扉10L、10Rの突き合わせ位置を通過しようとする、両方の扉10L、10Rがそれぞれ少しだけ開く。図6に示すように、人が一方の扉10Lに向かって近付いてきた場合には、一方の扉10Lだけを開き、他方の扉10Rは閉じ位置を維持される。図7に示すように、3人がほぼ同時期に平面Pを通過する場合には、両方の扉10L、10Rとも全開になる。図8に示すように、人がA1ゾーンまたはB1ゾーンに入ってきたが、A2またはB2ゾーンに入らずに立ち去った場合には、扉10L、10Rは全閉状態のまま

維持される。

【0018】本発明は上記実施例に制約されず種々の態様が可能である。例えば、移動体が扉に近付いた時の開き指令のタイミングを得るための2つのゾーンの境と、移動体が扉から遠ざかる時の閉じ指令のタイミングを得るための2つのゾーンの境は異なってもよい。また、扉の開き速度は、扉の目標位置と実際の位置の偏差に比例させてもよい。二次元イメージセンサとしてはテレビカメラの他に赤外線イメージセンサを用いてもよい。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、この移動体の位置と方向に基づいて一對の扉の目標開き度合がそれぞれ個別に演算されるので、一對の扉の開きの態様が多様となり、必要最小限の開き動作が実行されるため、冷暖房効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本的構成を示すブロック図である。

【図2】自動扉の正面図である。

【図3】自動扉の平面図である。

【図4】自動扉の制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図5】扉の開閉動作の一例を示す平面図である。

【図6】扉の開閉動作の他の例を示す平面図である。

【図7】扉の開閉動作のさらに他の例を示す平面図である。

【図8】扉の開閉動作のさらに他の例を示す平面図である。

【符号の説明】

1L、1R … 扉

2R、2L … 移動手段

3A、3B … 二次元イメージセンサ

4 … 移動態様演算手段

5 … 開き度合演算手段

6 … 移動指令手段

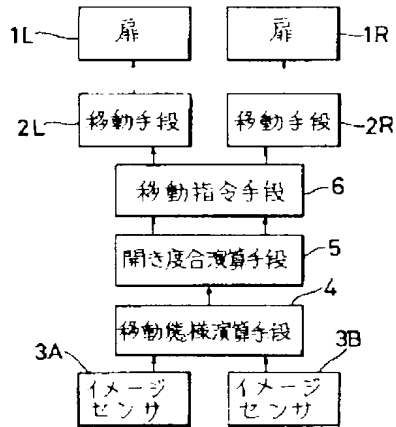
10L、10R … 扉

13R、13L … 移動手段（モータ）

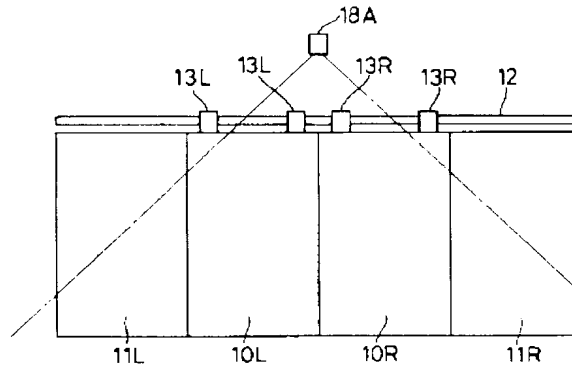
18A、18B … 二次元イメージセンサ（テレビカメラ）

16 … 中央コントロールユニット

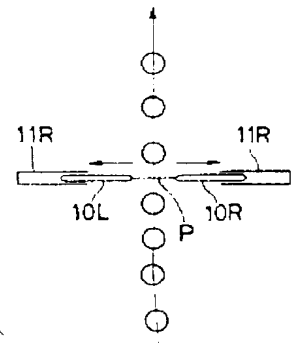
【図1】



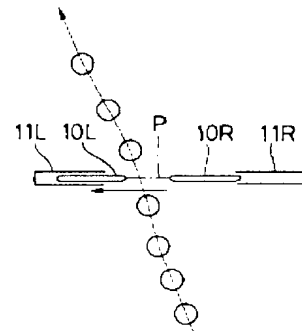
【図2】



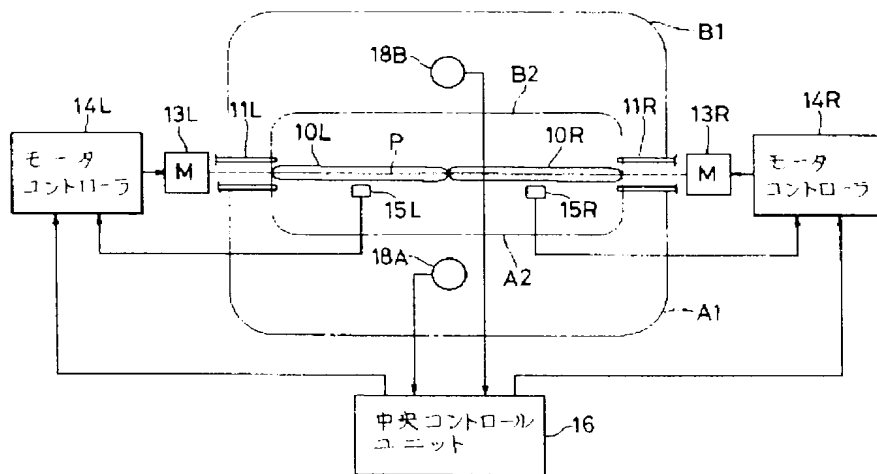
【図5】



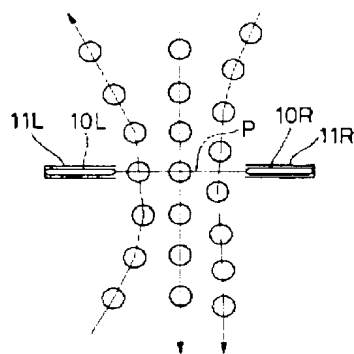
【図6】



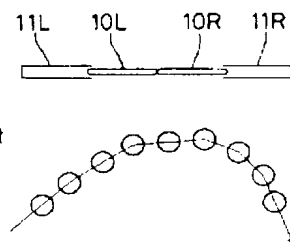
【図3】



【図7】



【図8】



【図4】

